

PAT-NO: JP02002287530A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002287530 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: October 3, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IDA, AKIHIRO	N/A
YAMASHITA, TAKAYUKI	N/A
IWAOKA, KAZUHIRO	N/A
KITANO, SHIGEHISA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001092838

APPL-DATE: March 28, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/20, G03G015/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and surely prevent the uneven surface contact of a preliminary heating body with an intermediate transfer body caused by the thermal expansion (contraction) deformation of the preliminary heating body and the positional fluctuation of the intermediate transfer body occurring with the uneven surface contact in an image forming device of a transfer and fixing simultaneous system equipped with the preliminary heating body coming into surface- contact with the intermediate transfer body.

SOLUTION: The surface of the preliminary heating body 40 coming into surface-contact with the intermediate transfer belt 20 is formed as a projecting curved surface 40a having a fixed curvature in a belt circulating moving direction B, and the end 40a of the heating body 40 on an upstream side in the direction B is attached to a supporting frame so that the heating body 40 can be displaced at least in a direction other than a direction (Z1) where it comes into contact with the belt 20 when it is thermally expanded and deformed.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-287530
(P2002-287530A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16	2 H 0 3 3
	1 0 1		1 0 1 2 H 0 7 8
15/20	1 0 2	15/20	1 0 2 2 H 2 0 0
15/24		15/24	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-92838 (P2001-92838)

(22) 出願日 平成13年3月28日 (2001.3.28)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 井田 明寛

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 山下 孝幸

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100087343

弁理士 中村 智廣 (外4名)

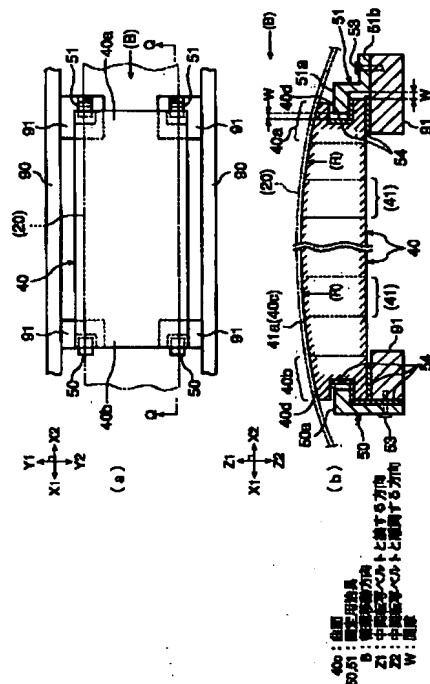
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写体に面接触する予備加熱体を備えた転写同時定着方式の画像形成装置において、予備加熱体の熱膨張（収縮）変形に起因した中間転写体との不均一な面接触と、かかる不均一な面接触に伴う中間転写体の位置変動の発生とを簡易かつ確実に防止できるようにする。

【解決手段】 予備加熱体40について、中間転写ベルト20と面接触する面をベルト循環移動方向Bにそって一定の曲率からなる凸状の曲面40aに形成し、かつ、その加熱体40が熱膨張変形した際に少なくとも中間転写ベルト20と接する方向（Z1）以外の方向に対して変位し得るように、そのベルト循環移動方向Bの上流側となる端部40aを支持フレームに取り付けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に画像情報に基づくトナー像を形成する作像ユニットと、この作像ユニットの像担持体上に形成された後に転写されるトナー像を担持して循環移動する中間転写体と、この中間転写体上のトナー像を記録媒体に転写すると同時に定着させる転写定着装置と、前記作像ユニットと転写定着装置の間で中間転写体上のトナー像を中間転写体と面接触した状態で予備加熱する予備加熱体とを備えた画像形成装置において、前記予備加熱体は、その前記中間転写体と面接触する面が中間転写体の循環移動方向にそって一定の曲率からなる凸状の曲面に形成され、かつ、熱膨張変形した際に少なくとも中間転写体と接する方向以外の方向に対して変位し得るように取り付けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記予備加熱体は、その中間転写体の循環移動方向下流側となる加熱体端部を位置決めするように取り付けられているとともに、その循環移動方向上流側となる加熱体端部を変位可能に取り付けられている請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記予備加熱体は、熱膨張変形により中間転写体と接する方向に変位する量を考慮して予備中間転写体と離間する方向にずらして取り付けられている請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式等を利用したプリンタ、複写機、複合機等に代表される画像形成装置に係り、特に、その作像ユニットで形成されるトナー像を中間転写体に一次転写させた後、その中間転写体から記録媒体に二次転写させると同時に定着させることにより画像を形成するタイプの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の画像形成装置としては、例えば、図11に示すような構成からなるものが知られている。即ち、かかる画像形成装置は、主に、感光ドラム等の像担持体110上に画像情報に基づくトナー像を電子写真プロセス（帯電、像露光、現像などの工程）等にて形成する作像ユニット100と、この作像ユニット100で形成された後に一次転写されるトナー像を担持して循環移動する無端状の中間転写ベルト200と、この中間転写ベルト200上のトナー像を記録用紙、OHPシート等の記録媒体Pに二次転写すると同時に定着させるロール等の転写定着装置150と、作像ユニット100と転写定着装置150との間で中間転写ベルト200上のトナー像を中間転写ベルト200に面接触した状態で予備加熱する予備加熱体300とを備えた構成になっている。

【0003】このうち作像ユニット100は、通常カラ

一画像を形成することが可能な作像ユニットとして構成されるものであり、例えば、1つの像担持体110を用いてその像担持体110上に複数色のトナー像を順次形成するように構成されるか、あるいは、複数の像担持体110を用いてその各像担持体110上に各色のトナー像をそれぞれ形成するように構成される。また、中間転写ベルト200は、駆動ロール210を含む複数のベルト支持ロール210、220、230、240、250、260、270等に張架されて矢印方向Bに回転移動するようになっている。特に、この中間転写ベルト200は、面出し用ロール250、260によって作像ユニット100における複数の像担持体110と接する一次転写位置の平滑な面（一次転写面）を確立するようになっている。支持ロール220は熱源を内蔵する予備加熱ロールになっている。さらに、転写定着装置150は、中間転写体200を挟み込むような状態で圧接して回転する加熱ロール151及び加熱兼加圧ロール152にて構成されており、その加圧ロール152と中間転写ベルト200の間に記録媒体Pを所定のタイミングで導入して通過させるようになっている。また、予備加熱体300は、作像ユニット100とベルト支持ロール220との間となる無端ベルト状の中間転写ベルト200の内周面に面接触するように配設され、その状態で中間転写体200を介してトナー像を所定の温度に予備加熱するように構成されている。

【0004】そして、この画像形成装置においては、作像ユニット100で画像情報に応じた（複数の）トナー像が像担持体110上に形成された後、そのトナー像が中間転写体200に転写器により静電的に一次転写される。続いて、中間転写体200に転写されたトナー像は、予備加熱手段300と予備加熱ロール220を通過する際に予備的に加熱されて適度に熔融した後、その状態で転写定着装置150に搬送され、その中間転写体200と加圧ロール152の間に導入される記録媒体Pとともに加熱ロール151と加圧ロール152により加熱加圧されることにより、記録媒体P上に二次転写されると同時に定着される。続いて、トナー像が二次転写された記録媒体Pは、中間転写体200の外周面に密着した状態でベルト支持ロール（剥離用ロール）240の存在する剥離位置まで搬送され、その間に十分に冷却された状態で中間転写体200から剥離される。これにより、記録媒体Pには、特に中間転写体200の表面平滑さがそのまま転写されたような状態でトナー像が転写定着され、光沢感に富んだ高画質の画像が形成される。

【0005】また、この画像形成装置においては、中間転写ベルト200上に一次転写されたトナー像を均等に予備加熱する必要があるため、一般に、板状の予備加熱体300として、中間転写ベルト200の内周面と均一かつ確実に接触するように平滑度の高い接触面（表面）を形成した接触筐体を使用し、それを所定の支持フレ-

ム400の取付け用台座部410に高い位置精度でもって4隅部を固定した状態で取り付けている(図11b)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような板状の予備加熱体300を備えた画像形成装置は、その予備加熱体300が自己の加熱により熱膨張(又は収縮)変形するため、その熱膨張変形に起因した以下のような問題がある。

【0007】まず、予備加熱体300が熱膨張(又は収縮)することにより、図12aに示すように中間転写ベルト200に接する方向(図示の例では上方側)に膨らむように変形したり、あるいは、同図bに示すように中間転写ベルト200と離間する方向(図示の例では下方側)にへこむように変形したり、さらには、同図cに示すように波打つ状態に変形するため、予備加熱体300が中間転写ベルト200と均一に接触しない状態となり、この結果、中間転写ベルト200上のトナー像の予備加熱むら(溶融むら)が発生してしまい、ひいてはそのトナー像の転写定着にもむらが発生して均質な画像が形成されないことがある。

【0008】また、予備加熱体300が図12aで例示したように中間転写ベルト200を持ち上げるような状態で熱膨張することにより(300A)、図13に示すように、中間転写ベルト200の位置出しロール250、260で確立される一次転写面の位置が各像担持体110ごとに変動してしまい(200A)、ひいては一次転写むらや像ずれが発生して画質低下を招くことがある。

【0009】さらに、前記したように予備加熱体300が熱膨張することにより中間転写ベルト200と均一に接触しない状態となるため、中間転写ベルト200の循環移動不良(例えば、図12bに示すように中間転写ベルト200Bが予備加熱体300と接していない領域が多い側に片寄りするような状態で斜行、蛇行する走行状態)による位置変動が起こり、これにより像ずれが発生して画質低下を招くことがある。

【0010】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、上述したように予備加熱体の熱膨張(収縮)変形に起因した中間転写体との不均一な面接触と、かかる不均一な面接触に伴う中間転写体の位置変動の発生とを簡易かつ確実に防止することができ、ひいては高品質な画像の形成を行うことができる画像形成装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の画像形成装置は、像担持体上に画像情報に基づくトナー像を形成する作像ユニットと、この作像ユニットの像担持体上に形成された後に転写されるトナー像を担持して循環移動する中間転写体と、この中間転写

体上のトナー像を記録媒体に転写すると同時に定着させる転写定着装置と、前記作像ユニットと転写定着装置の間で中間転写体上のトナー像を中間転写体と面接触した状態で予め加熱する予備加熱体とを備えた画像形成装置において、前記予備加熱体は、その前記中間転写体と面接触する面が中間転写体の循環移動方向にそって一定の曲率からなる凸状の曲面に形成され、かつ、熱膨張変形した際に少なくとも中間転写体と接する方向以外の方向に対して変位し得るように取り付けられていることを特徴とするものである。

【0012】ここで、上記作像ユニットは、電子写真方式、静電記録方式等によりトナー像を像担持体上に形成し得る機能を有するものであり、その像担持体はドラム又はベルト形態からなる感光体又は誘電体である。また、上記中間転写体は、通常はベルト形態からなる中間転写体であるが、可能であればドラム形態からなる中間転写ドラムであってもよい。さらに、記録媒体は、記録用紙、厚紙、OHPシート等のようにトナー像による画像の形成が可能なものであればよい。

【0013】また、上記予備加熱体は、中間転写体に面接触してその中間転写体上のトナー像を加熱できるものであればよく、その全体の形態や加熱方式等については特に制約されない。例えば、予備加熱体は、中間転写体に面接触する筐体とその筐体に取り付けられる熱源とで構成されるものが使用される。また、この予備加熱体の中間転写体と面接触する凸状の曲面における曲率は、その曲面が中間転写体と均一かつ確実に面接触することが可能な観点から適宜選定される。さらに、この予備加熱体の変位可能な取り付けは、自らの加熱機能により熱膨張して変形する際の変位(移動)を少なくとも吸収できる程度の取り付け部での変位を許容できる取り付け状態であり、その取り付け方式等については特に制約されるものではない。なお、予備加熱体の取り付けは、少なくとも中間転写体と接する方向以外の方向に変位可能な取り付け構造であればよいが、好ましくは、中間転写体と接する方向への変位に加えて、中間転写体と離間する方向への変位も阻止する取り付け構造であるとよい。また、この予備加熱体の取り付ける先は、装置本体の支持フレーム等である。

【0014】また、この予備加熱体は、例えば、その中間転写体の循環移動方向下流側となる加熱体端部を位置決めするように取り付けるとともに、その循環移動方向上流側となる加熱体端部を変位可能に取り付けるとよい。このように取り付けた場合には、中間転写体から受ける押え付けの力による加熱体の上記下流側への熱膨張変形を受け止めやすくなる。また、その循環移動方向下流側となる加熱体端部の温度がその循環移動方向上流側となる加熱体端部の温度よりも相対的に高くなるような加熱分布をもつ予備加熱体において、その熱膨張変形量が相対的に大きくなる循環移動方向上流側の加熱体端部

の熱膨張変形による変位を押さえ込む一方で、その熱膨張変形量が相対的に小さい移動方向上流側の加熱体端部側で熱膨張変形による変位全体を的確に吸収することができるようになる。

【0015】さらに、このような予備加熱体は、熱膨張変形により中間転写体と接する方向に変位する量を考慮して予め中間転写体と離間する方向にずらして取り付けるよい。この場合には、熱膨張変形した際に、予備加熱体が中間転写体と接する方向に変位することがあっても、その中間転写体の作像ユニットのトナー像転写位置となる面がその転写位置を越えるような変位を防止できるようにする。

【0016】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1は、本発明の実施の形態1に係るカラー画像形成装置の基本構成を示す要部概要図である。このカラー画像形成装置は、電子写真方式により画像情報に基づくイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色成分のトナー像をそれぞれ形成する4つの作像ユニット10Y、10M、10C、10Kと、この各作像ユニット10Y、10M、10C、10Kで形成される各トナー像が転写される中間転写体としての中間転写ベルト20と、この中間転写ベルト20上のトナー像を記録媒体としての記録用紙Pに転写すると同時に定着させる転写定着装置30と、前記作像ユニット10Kと転写定着装置30の間で中間転写ベルト20上のトナー像を予備加熱する予備加熱体40とで基本的に構成されている。図中の1点鎖線は記録用紙Pの搬送経路であり、この記録用紙Pは給紙装置(図示省略)から供給されるようになっている。

【0017】上記作像ユニット10Y、10M、10C、10Kは、水平方向にそって一定の間隔をあけた並列状態で配設されており、そのいずれも同様の構成からなるものである。すなわち、各作像ユニット10はいずれも、図2に示すように、図示しない回転駆動源により矢印A方向に所定の速度で回転する感光ドラム11と、この感光ドラム11の表面を一樣に帯電する帯電器12と、この帯電器12にて帯電された感光ドラム11の表面に画像情報に対応した光Mを露光して静電潜像を形成する潜像形成装置13と、この潜像形成装置13にて形成された感光ドラム11上の静電潜像を所定の色のトナーを現像ロール14aを介して供給して現像する現像装置14と、感光ドラム11上のトナー像を中間転写ベルト20に転写する一次転写器15と、この転写後において感光ドラム11上の電荷を除去する除電器16と、その感光ドラム11上に付着する残留トナーをクリーニングブレード17a等で除去して清掃するドラム用クリーニング装置17とでその主要部が構成されている。

【0018】このうち、感光ドラム11は、無機感光材料又は有機感光材料からなる感光層をドラムの外周面に

位置するように形成したものである。帯電器12としては、コロナ放電器が使用されるが、帯電ロール等の接触式の帯電装置であってもよい。潜像形成装置13は、半導体レーザや発光ダイオード等の光源から発せられる光Mを画像情報に応じて変調するとともに各種光学系を介して感光ドラム11上に露光するように構成されるものである。また、この潜像形成装置13における画像情報は、画像形成装置がプリンタである場合には、パーソナルコンピュータ等の外部接続機器から入力されて画像処理された後の画像情報が使用され、また、画像形成装置が複写機である場合には、原稿読取装置から入力されて画像処理された後の画像情報が使用される。現像装置14は、通常二成分現像装置が使用されるが、可能であれば一成分現像装置を使用しても構わない。一次転写器15としては、コロナ放電式の転写器又はロール式の転写器が使用される。

【0019】また、この各作像ユニット10においては、現像装置14のトナーとして、イエロー、マゼンタ、シアン等の色素を熱可塑性樹脂のバインダ樹脂に含有させて微粒状に成形し、その中に離型剤としてのワックス(例えば、カルナバワックス:融点85℃)を5重量%程度内添したワックス入りトナーを使用している。

【0020】上記中間転写ベルト20は、図示しない回転駆動源により回転駆動する駆動ロール21、図示しない張力付与機構によりベルトを張るテンションロール22、従動回転してベルトを支持する複数の支持ロール23、24、25、26、27に張架されるとともに、その支持ロール23と支持ロール24の間で前記各作像ユニット10における感光ドラム11の転写位置を通過するような状態で配設されており、駆動ロール21によって矢印B方向に循環移動するように回転させられる。上記各支持ロールのうち、支持ロール23、24は、4つの作像ユニット10の前後に配設されており、これにより中間転写ベルト20が平滑な一次転写面を形成するように支持される面出し用ロールとして使用される。また、支持ロール27は、中間転写ベルト20が曲率半径の小さい状態で変曲して移動するように配設されており、これにより後述する転写定着後の記録用紙Pが中間転写ベルト20から自力で剥離するように作用する剥離用ロールとして使用される。図中の符号28a、28bは、転写定着後において中間転写ベルト20の表面に残留付着するトナー等の不要物を除去するクリーニングロール対である。クリーニングロール28aは、そのロール内部に加熱ヒータが内設されており、これにより除去対象であるトナー等を加熱溶融させてロール表面に溶着させるようになっている。

【0021】また、この中間転写ベルト21としては、ベルト基材上に表面層を積層形成した2層構造のものが使用される。ベルト基材は、例えばカーボンブラックを含有させた厚さ70μm程度のポリイミドフィルムであ

7
り、トナー像の感光ドラム11から中間転写ベルト20に画像乱れなく良好に一次転写されるようにする観点から、その体積抵抗率が $10^{10}\Omega\text{cm}$ 程度となるように調整されている。なお、このベルト基材としては、この他にも厚さが $10\sim300\mu\text{m}$ 程度の耐熱性に優れたものであれば使用可能である。一方、表面層としては弾性層からなるものが使用される。この表面層は、画像乱れない良好な一次転写が行われるようにする観点からその体積抵抗率が $10^{14}\Omega\text{cm}$ 程度となるように調整し、また、転写定着時においてトナー像を介在させた状態での中間転写ベルト20と記録用紙Pとの良好な密着性を確保する観点からシリコン共重合体を用いて形成することが好ましい。このシリコン共重合体は、優れた弾性を有し、また、常温でトナーに対して良好な粘着性を示すとともに熔融して流動化した後のトナーに対して良好な離型性を示すという表面特性が得られるため、表面層の形成材料としては最適である。この例では、東レダウシリコン社製のシリコン共重合体(DX35-547A/B、ゴム硬度30度)を用いて厚さ $50\mu\text{m}$ の表面層を形成した。

【0022】上記転写定着装置30は、支持ロール25と支持ロール26の間における中間転写ベルト20を挟むような状態で対向配設される加熱ロール31と加圧ロール32とでその主要部が構成されている。この加熱ロール31及び加圧ロール32は、そのいずれも円筒状の金属ロールのみ、又は円筒状の金属ロールとそのロール面にシリコンゴム等の耐熱弾性層を積層形成した構造からなるものであって、その金属ロールの内部に加熱源33が配設されている。また、この加熱ロール31と加圧ロール32は、その両ロールの圧接部における加熱温度がトナーの熔融温度(融点: T_m)以上の温度に保たれるように加熱源33により加熱される。この例では、加熱ロール31及び加圧ロール32として、アルミニウム製の円筒ロール上に厚さ2mmのシリコンゴム層を積層して全体のロール外径が50mmとしたものを使用し、加熱源32としてハロゲンランプを使用した。また、両ロール31、32の押し付け力を調整してその圧接部の幅が7.5mmとなるように設定した。なお、加圧ロール32は、加熱源33を設けることにより、熱定着機能を発揮するほか、中間転写ベルト20上の残留トナーを除去するクリーニング機能も発揮するようになっている。

【0023】また、この転写定着装置30は、上記加熱ロール31及び加圧ロール32と前記剥離用の支持ロール27の間において中間転写ベルト20についてはトナー像及び記録用紙Pを冷却するための冷却体35を配設している。この例では、冷却体35として中間転写ベルト20の内周面に接触して熱を放熱しながら奪う放熱部材(例えば、アルミニウム等からなるヒートシンク)を使用しているが、これ以外の構成からなる冷却体を適用す

ることも可能である。この冷却体35による冷却は、加熱ロール31及び加圧ロール32の圧接部を通過した後の中間転写ベルト20に密着する記録用紙Pの表面温度がトナーの熔融温度よりも低温となるよう設定される。図1において符合37、38は転写定着装置30の転写定着部に導入される記録用紙Pを搬送誘導したりあるいはその転写定着後に剥離する記録用紙Pを搬送誘導する用紙ガイド部材である。

【0024】上記予備加熱体40は、図1や図3に示すように、作像ユニット10Kとテンションロール22との間における中間転写ベルト20の内周面に面接触するような状態で配設された構造物である。この加熱体40は、熱伝導率の良好な部材にて構成されるものであり、例えば、図3に示すように中間転写ベルト20の回転方向Bと直行する幅方向(矢印Y1、Y2方向)の寸法より少し大きい長さ(幅)からなる複数本のアルミニウム製の単位加熱ブロック41を板状となるように接合させた構造物が使用される。

【0025】そして、この加熱体40の加熱方式は、図3に示すように単位加熱ブロック41と前記した冷却体35と(の各单位ブロックどうし)の間を、加熱体40の一部を構成する複数本のヒートパイプ42で連結して熱循環構造を形成する構成を採用している。すなわち、この例の予備加熱体40は、冷却体35が転写定着時に加熱される中間転写ベルト20から熱を奪うと、その熱がヒートパイプ42の熱伝導作用により、冷却体35に比べて低温状態にある単位加熱ブロック41側に伝えられることにより加熱される仕組みになっている。

【0026】しかも、この予備加熱体40は、図3に示すように、その中間転写ベルト20の循環移動方向Bの上流側となる加熱体端部40a付近での温度をH1、そのベルト循環移動方向Bの下流側となる加熱体端部40b付近での温度をH2、冷却体35のベルト循環移動方向Bの上流側となる端部35a付近での温度をH3、そのベルト循環移動方向Bの下流側となる冷却体端部35b付近での温度をH4とした場合、「 $H1 < H2$, $H3 > H4$, $H1 < H4$, $H2 < H3$ 」という条件を満足するように加熱体40の加熱特性や冷却体35の冷却特性について設定している。

【0027】また、この例では、予備加熱体40の中間転写ベルト20の内周面と面接触する単位加熱ブロック41の面(上面)41a(40c)を上方(矢印Z1の方向)に突出するように一定の曲率Rからなる凸状の曲面に形成している。この曲率Rは、例えば、加熱体40の中間転写ベルト20の循環移動方向Bに沿う長さが200~380mmである場合、900mm程度に設定される。これにより、この予備加熱体40の表面40aに対して中間転写ベルト20の内周面が全面的にむらなく密接するようになる。

【0028】さらに、この例では、予備加熱体40を、

中間転写ベルト20とその各構成部品等とをユニット構造とするためのユニット支持フレーム90に突出した状態で固定された4つの取付け用座部91に固定用治具50、51により取り付けられている。

【0029】この予備加熱体40の取り付けは、そのベルト循環移動方向Bの下流側となる加熱体端部40bが、その端部に形成した取付け凹部40dに差し込まれて凹部40dの上面に係止される上部屈曲部50aを有する断面L字状の形態からなる固定用治具50により取付け用座部91に対して固定されている。この際、固定用治具50は、ステンレス部材から構成されるものであり、その下部側の側面から固定用ネジ53により取付け用座部91の側面にネジ止め固定される。このような固定用治具50による取り付けにより、加熱体端部40bは、ベルト循環移動方向B（矢印X1の方向）への移動が阻止されて位置決めされる状態で取り付けられことになる。

【0030】一方、そのベルト循環移動方向Bの上流側となる加熱体端部40aが、その端部に形成した取付け凹部40dに差し込まれて凹部40dの上面に係止される上部屈曲部50aとこの上部屈曲部50aとは反対方向に屈曲して取付け用座部91に密着する下部屈曲部50bとを有する形態からなる固定用治具51により取付け用座部91に対して固定されている。この際、固定用治具51は、ステンレス部材から構成されるものであり、加熱体端部40aの各側面に対して変位許容隙間Wをあけた状態で、その下部屈曲部50bから固定用ネジ53により取付け用座部91の上面部にネジ止め固定される。許容隙間Wは、例えば1mm程度とする。このような固定用治具51による取り付けにより、加熱体端部40aは、中間転写ベルト20と接する方向（矢印Z1の方向）及び中間転写ベルト20と離間する方向（矢印Z2の方向）への移動変位は阻止された状態であり、それ以外の方向（ベルト20の面に沿う方向、即ち図4中の矢印X1、X2方向及び矢印Y1、Y2方向）への変位は可能となる状態で取り付けられことになる。

【0031】また、この取り付けに際しては、予備加熱体40の熱がユニット支持フレーム90の取り付け座部91や固定用治具50、51に伝導して奪われることを防止するため、予備加熱体40と、その加熱体40に対面する取り付け座部91及び固定用治具50、51との間に断熱シート54を介在させている。断熱シート54としては、例えば厚さが1mm程度のベーク材や、ポリアセタール、シリコン樹脂等からなるシート材が使用される。

【0032】なお、この例では、前記テンションロール22を、そのロール内部に加熱源を配設することにより予備加熱ロールとして構成している。また、この画像形成装置では、転写定着装置30における加熱ロール31及び加圧ロール32の圧接部における加熱温度を100

～180℃、予備加熱ロールでもあるテンションロール22の加熱温度を170℃にそれぞれ設定したうえで、予備加熱体40や冷却体35の前記した各部位の温度H1～H4が、例えばH1=60℃、H2=100℃、H3=105℃、H4=65℃となるように設定されている。さらに、中間転写ベルト20は、上記各支持ロールで所定の張力（例えば8kgf、約80mN）で張架されているため、予備加熱体40を所定の圧力で下方（図中の矢印Z2の方向）にむけて押さえつけた状態で循環移動することになる。

【0033】このような基本構成からなるカラー画像形成装置では、次のようにしてカラー画像形成が行われる。

【0034】まず、各作像ユニット10において、矢印A方向に回転する感光ドラム11が、帯電器12によって所望の帯電電位となるように一様に帯電された後、その帯電表面に潜像形成装置13から色分解された画像データに応じた光（例えばレーザビーム）Hが走査露光されることによって所望の潜像電位からなる静電潜像が形成され、しかる後、その潜像が現像装置14から供給される所定の色成分のトナーにより現像される。これにより、各感光ドラム11上にはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナー像が個別に形成される。その後、各感光ドラム11上の4色のトナー像は、一次転写部において転写装置15の静電的な転写作用により中間転写ベルト20の表面に重ね合わせられるようにして順次一次転写される。

【0035】次いで、中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像は、作像ユニット10（K）の下流側（中間転写ベルト20の回転方向B側）近傍に位置する予備加熱体40とテンションロール22を通過する際に、その予備加熱体40及びテンションロール22の加熱作用により予め加熱されて適度に熔融された状態で転写定着装置30に送り込まれる。そして、その中間転写ベルト20上のトナー像は、転写定着装置30において、中間転写ベルト20と加圧ロール32の間に供給される記録用紙Pとともに加熱ロール31及び加圧ロール32により加熱加圧され、これにより記録用紙P上に二次転写されると同時に定着される。

【0036】このようにトナー像が二次転写された記録媒体Pは、中間転写ベルト20の外周面に密着した状態で剥離用の支持ロール27の存在する剥離位置まで搬送されるが、この過程において冷却体35によって冷却される。この冷却により、加熱熔融されたトナーが十分に凝集固化して記録用紙Pの表面に強い接着力で定着される一方、そのトナーが中間転写ベルト20から剥離しやすい状態となる。また、冷却された記録用紙Pは、上記冷却位置において小径の支持ロール27による支持により小さな曲率半径で曲がって走行する中間転写ベルト20から用紙自身の腰の強さ（剛性）により自力で剥離す

る。この用紙剥離後の中間転写ベルト20は、そのベルト上に残留する未転写トナーを含む残留物がクリーニング装置28の加熱ロール28aに溶着されるようにして除去される。

【0037】このようにして記録媒体Pの片面に対してフルカラー画像が形成される。この際、記録媒体Pには、特に中間転写ベルト20の表面平滑さがそのまま転写面に転写されたような状態でトナー像が転写定着されるため、光沢感に富んだ写真調の高品位のカラー画像が得られる。また、この画像形成装置による白黒画像の形成は、4つの作像ユニット10のうちブラック用作像ユニット10Kのみが作動する点で異なる以外は上記カラー画像形成動作とほぼ同じプロセスを経て行われる。

【0038】そして、この画像形成装置においては、予備加熱体40が上記画像形成プロセス中の加熱動作により熱膨張（収縮）して変形する。特に、この実施の形態における予備加熱体40では、そのベルト循環移動方向Bの下流側の加熱体端部40bは、その付近の温度H2（100℃）がその上流側の加熱体端部40a付近の温度H1（60℃）よりも高いため、一般に熱変形量が大きくなる。しかし、この予備加熱体40の上記下流側の加熱体端部40bは、図5に示すように、前記固定用治具50により位置決めされた状態で取り付けられているため、その熱膨張変形により上下方向（矢印Z1、Z2方向）及びベルト循環移動方向B（矢印X1方向）へ変位しようとする挙動が押えこまれる。

【0039】一方、予備加熱体40のベルト循環移動方向Bの上流側の加熱体端部40aは、図5に示すように、前記固定用治具50により位置決めされた状態で取り付けられているために加えて前記固定用治具51により変位可能な状態で取り付けられているため、特にベルト循環移動方向Bとは反対側の方向（矢印X2方向）に変位しようとする挙動が発生し、これにより、その加熱体端部40aと固定用治具51との間の変位許容隙間W内で変位するようになる（同図aの2点鎖線と同図c参照）。そして、この加熱体端部40aの循環移動方向Bとは反対側の方向への変位により、中間転写ベルト20が上方方向（図中の矢印Z1の方向）に変位することが殆どなくなる。また、この際において、中間転写ベルト20のベルト循環移動方向Bと直交する面方向（図中の矢印Y1、Y2の方向）へ変位しようとする挙動は、弾性シート51の介在により発生し得るようになってい

る。

【0040】この結果、予備加熱体40は、その熱膨張変形により変位がベルト循環移動方向Bの上流側の加熱体端部40a側で取り付け位置の変位により吸収されるため、従来技術のように中間転写ベルト20を押し上げるように変形したり、窪むように変形したり、あるいは波打つように変形することがなくなる（図12参照）。これにより、予備加熱体40の熱膨張（収縮）変形に起

因してその加熱体40と中間転写ベルト20体とが不均一な面接触となることは殆どなく、かかる不均一な面接触に伴う中間転写ベルト20の位置変動の発生も防止される。

【0041】従って、中間転写ベルト20に転写されるトナー像は、一次転写時に像ずれせず良好に転写され、しかも予備加熱体40により像ずれすることなく均一に予備加熱されて均等に溶解されるようになるため、画像の濃度むら、画像ずれ等のない光沢感に富んだ高品質な（カラー）画像の形成を行うことができる。この他、加熱体40が前記したように変位可能な状態で取り付けられているため、加熱体40が熱膨張変形した際に、その加熱体40の取り付け座部91への取り付け部（4隅部）が破損したり、あるいはその取付け状態（強度）が緩んだりするおそれもない。

【0042】なお、この実施の形態1における予備加熱体40の取り付けは、図6に示すように、熱膨張変形により中間転写ベルト20と接する方向（矢印Z1の方向）に変位する量を考慮して予め中間転写体ベルト20と離間する方向（矢印Z2の方向）に所定量 α だけずらして取り付けるようにするとよい。

【0043】図6の例では、まず、予備加熱体のベルト循環移動方向Bの上流側の端部40aを、その端部40aの上流側近傍に配置される面出しロール24の頂部24aよりも、加熱体40の熱膨張変形見込み量に相応する寸法 α だけ下方側にずれた位置に配置している。次いで、その加熱体端部40aの設置位置を始点として加熱体表面40a（単位加熱ブロックの表面41a）における曲率Rが確立されるように、その加熱体端部40a以外の部位（特にその下流側の加熱体端部40b）の設定位置を調整して設定している。このような状態に配置するためには、具体的には、支持フレーム90における取り付け座部91の取り付け面の上方方向の位置（高さ）を調整したり、あるいは、弾性シート54等の介在物（スペーサ）の厚さを調整することにより対処する。

【0044】そして、このような設置状態で予備加熱板40を取り付けた場合には、その加熱体40が熱膨張変形した際に、予備加熱体40が中間転写ベルト20と接する方向（矢印Z1の方向）やベルト循環移動方向Bと反対方向（矢印X2の方向）に変位することがあっても、その予備加熱体40が中間転写ベルト20を面出しロール24から浮き上がる状態にすることがなくなる。この結果、その中間転写ベルト20の作像ユニット10の各感光ドラム11におけるトナー像転写位置（TR）となる面がその正規の転写位置を越えてしまうような変位が確実に防止される。これにより、トナー像の一次転写むらや像ずれの発生を防止できるため、より一層画像の濃度むら、画像ずれ等のない光沢感に富んだ高品質な（カラー）画像の形成を行うことが可能となる。

【0045】以下、この実施の形態1に係る画像形成装

置における予備加熱体40の中央部における上方(矢印Y1の方向)への変位量について調べた結果について説明する。

【0046】このときに使用した予備加熱体40の条件は以下の通りである。まず、この予備加熱体40は、前記したアルミニウム製の単位加熱ブロック41を複数接合した構造体(表面の曲率 $R=900\text{mm}$)であり、そのベルト循環移動方向Bの長さが 202mm 、その移動方向と直交する方向(矢印Y1、Y2の方向)の長さ(幅)が 340mm 、厚さが $1.1\sim 1.8\text{mm}$ という寸法条件からなるものである。また、この予備加熱体40は、前記したような取り付け条件で支持フレーム90に取り付けた。さらに、この予備加熱体40は、そのベルト循環移動方向Bの上流側の端部40a付近の温度 $H1$ *

*が 65°C 、その下流側の端部40b付近の温度 $H2$ が 110°C となる温度条件で加熱した。

【0047】そして、この予備加熱体40の中央部における上方(矢印Y1の方向)への変位量について、有限要素法により予測するとともに、接触型の測定器具を用いて実測した。また、比較のため、上記同じ条件の予備加熱体40を支持フレームに対して4隅部を固定した状態で取り付けた(即ち、その加熱体の4隅のすべてを前記した固定用ブロック50による位置決め状態で完全に固定した)場合についても、同様の測定等を行った。このときの結果を表1に示す。

【0048】

【表1】

	実施例		比較例	
	実測値	予測値	実測値	予測値
矢印X2方向への変位量(mm)	0.25	0.25	0.15	0.17
矢印Z1方向への変位量(mm)	0.18	0.2	0.45	0.4

【0049】この表1の結果から、予備加熱体40を変位可能に取り付けた場合(実施例)は、比較例と比べると、ベルト循環移動方向Bと反対方向(矢印X2の方向)への変位量は多くなるが、上方(矢印Y1の方向)への変位量は大幅に低減されることがわかる。また、この実施例の予備加熱体40と比較例の予備加熱体の熱膨張変形の状態を観察したところ、図9に示すように、そのいずれも上方(矢印Y1の方向)へは程度の差はあれ変位するものの、その膨張領域Eの発生の状態を對比すると、比較例の予備加熱体には特にベルト循環移動方向Bに対して不均一となるのに対し、実施例の予備加熱体40にはほぼ均一となることが確認された。

【0050】[実施の形態2]図7は、予備加熱体40の取り付け構造を変更した以外は実施の形態1に係る画像形成装置と同じ構成からなるものである。

【0051】この実施の形態における予備加熱体40は、ユニット支持フレーム90の4つの取付け用座部91に固定用治具60、61により取り付けられている。以下、実施の形態1における取り付け構成と異なる点を主に説明する。

【0052】この予備加熱体40の取り付けは、そのベルト循環移動方向Bの下流側となる加熱体端部40bが、その端部に形成した取付けフランジ部40fにおいてコイルバネ63付きの固定用ネジ62からなる固定用治具60により取付け用座部91に固定されている。この際、取付けフランジ部40fにおける固定用ネジ62を通過させるネジ通し孔45、46は、図8に示すように、その片方の通し孔45についてはネジ部62aのネジ外径とはほぼ同じ直径からなる円形の孔とし、その他方※50

※の通し孔46についてはネジ部62aのネジ外径と同じ幅であってかつベルト循環移動方向Bと直行する方向(矢印Y1、Y2の方向)に長い(ネジ外径の約1.5倍)楕円形状の長孔とした。また、この際、固定用ネジ62の頭部と取付けフランジ部40fとの間にコイルバネ63が介在して、加熱体端部を下方側にむけて弾性的に押し付ける状態で固定するようになる。このコイルバネ63は、加熱体端部の上方への変位を阻止できる程度の押圧力が得られるものが使用される。

【0053】このような固定用治具60の取り付けにより、加熱体端部40bは、ベルト循環移動方向Bと直交する方向(矢印Y1、Y2の方向)への変位が許容される一方で、加熱体端部40bは、ベルト循環移動方向B(矢印X1の方向)への変位が阻止されて位置決めされる状態で取り付けられことになる。なお、固定用ネジ62のネジ部62aとコイルバネ63との間には、コイルバネ63が加熱体端部42aの変位時にネジ部62aに引っ掛かることを回避するためチューブ状の引っ掛かり防止部材64を挿入している。

【0054】一方、そのベルト循環移動方向Bの上流側となる加熱体端部40aが、その端部に形成した取付けフランジ部40fにおいてコイルバネ63付きの固定用ネジ62からなる固定用治具61により取付け用座部91に固定されている。この際、取付けフランジ部40fにおける固定用ネジ62を通過させるネジ通し孔47は、図8に示すように、そのいずれもネジ部62aとの間に間隙Wが発生するようにネジ部62aのネジ外径よりも少し大きめの直径からなる円形の大孔とした。この例では、ネジ通し孔47の直径を、ネジ部62aのネジ外径よりも 1mm 程度大きい径に設定した。それ以外に

については、固定用治具60の場合と同様の構成とした。
 【0055】このような固定用治具51の取り付けにより、加熱体端部40aは、中間転写ベルト20と接する方向（矢印Z1の方向）及び中間転写ベルト20と離間する方向（矢印Z2の方向）への変位は阻止された状態であり、それ以外の方向（ベルト20の面に沿う方向、即ち図7、8中の矢印X1、X2方向及び矢印Y1、Y2方向）への変位は可能となる状態で取り付けられことになる。

【0056】以上のような予備加熱板40に対する取り付け構成を採用した本実施の形態に係る画像形成装置においても、基本的に、前述したような実施の形態1に係る画像形成装置と同様の効果が得られる。

【0057】特に、予備加熱体40が画像形成プロセス中の加熱動作により熱膨張（収縮）して変形した際には、その予備加熱体40の挙動は、その取り付け構成に起因して以下ようになる。すなわち、そのベルト循環移動方向Bの下流側の加熱体端部40bは、図8に示すように、固定用治具60により位置決めされた状態で取り付けられているため、その熱膨張変形により上下方向（矢印Z1、Z2方向）及びベルト循環移動方向B（矢印X1方向）へ変位しようとする挙動が押えこまれる。一方、そのベルト循環移動方向Bの上流側の加熱体端部40aは、図8に示すように、前記固定用治具60により位置決めされた状態で取り付けられているために加えて前記固定用治具61により変位可能な状態で取り付けられているため、特にベルト循環移動方向Bとは反対側の方向（矢印X2方向）に変位しようとする挙動が発生し、これにより、その加熱体端部40aのネジ通し孔47と固定用ネジ62のネジ部62aとの間隙W内で変位するようになる（同図の2点鎖線で示す状態参照）。

【0058】そして、この加熱体端部40aの循環移動方向Bとは反対側の方向への変位により、中間転写ベルト20が上方方向（図中の矢印Z1の方向）に変位することが殆どなくなる。また、この際において、中間転写ベルト20のベルト循環移動方向Bと直交する面方向（図中の矢印Y1、Y2の方向）へ変位しようとする挙動は、弾性シート51の介在と、ネジ部62aとネジ通し孔46、47との大小関係とにより発生し得るようになっている。

【0059】この結果、予備加熱体40は、その熱膨張変形により変位がベルト循環移動方向Bの上流側の加熱体端部40a側で取り付け位置の変位により吸収されるため、実施の形態1における予備加熱体40の場合と同様に、予備加熱体40の熱膨張（収縮）変形に起因してその加熱体40と中間転写ベルト20とが不均一な面接触となることは殆どなく、かかる不均一な面接触に伴う中間転写ベルト20の位置変動の発生も防止されるようになる。また、この実施の形態2における予備加熱板40の設置位置についても、実施の形態1で例示したよ

うな状態（図6）で設置するようにするとよい。

【0060】〔他の実施の形態〕実施の形態1、2においては、予備加熱体40として、図10に例示するように、中間転写ベルト20と接触する側に設置するアルミニウム板等の接触用筐体42と、その接触用筐体42のベルト20との接触面42aとは反対の面42b側に固定するシート型のラバーヒータ等の加熱器具43とからなる構成のものを適用してもよい。この場合、接触用筐体42のベルト20との接触面42cは、前記した曲率Rからなる凸状の曲面とする。また、その接触用筐体42と加熱器具43とを一体化した予備加熱体40についても、実施の形態1、2における加熱体40と同様の取り付け構成を採用する。さらに、この場合、冷却体35については、例えばアルミニウム等からなる放熱体36を採用すればよい。

【0061】また、実施の形態1、2においては、作像ユニットとして、1つの感光ドラム11を用い、その感光ドラム11上に前記した複数色のトナー像をその色の現像が可能な現像装置により順次形成するように構成したものを適用してもよい。また、予備加熱体40は、可能であれば、中間転写ベルト20の外周面側に配置するように構成しても構わない。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置によれば、予備加熱体の熱膨張（収縮）変形に起因した中間転写体との不均一な面接触と、かかる不均一な面接触に伴う中間転写体の位置変動の発生を簡易かつ確実に防止することができる。この結果、濃度むらや像ずれ等のない光沢感に優れた高品質な画像の形成を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係る画像形成装置の要部を示す概要図。

【図2】 作像ユニットの要部を示す概要図。

【図3】 予備加熱体及び転写定着装置の構成を示す概要図。

【図4】 実施の形態1における予備加熱体の取付け構造を概略的に示すもので、(a)はその上面図、(b)は(a)のQ-Q線断面図。

【図5】 図4の予備加熱体の状態を概略的に示すもので、(a)はその熱膨張変形前及び変形時の状態を示す上面説明図、(b)はその熱膨張変形前の状態を示す断面説明図、(c)はその熱膨張変形時の状態を示す断面説明図。

【図6】 予備加熱体の設置状態の構成を示す概要図。

【図7】 実施の形態2における予備加熱体の取付け構造を概略的に示すもので、(a)はその上面図、(b)は(a)のQ-Q線断面図。

【図8】 図7の予備加熱体の熱膨張変形前及び変形時における状態を概略的に示す上面説明図。

17

【図9】 予備加熱体の熱膨張変形の状態を示すもので、(a)は実施例の予備加熱体を示す上面図、(b)は比較例の予備加熱体を示す上面図。

【図10】 予備加熱体及び冷却体の他の構成例を示す概要図。

【図11】 従来の予備加熱手段を備えた画像形成装置を示す概略図。

【図12】 従来における予備加熱体の熱膨張変形の代表的な状態を示す説明図。

【図13】 従来における予備加熱体の熱膨張変形と中

18

間転写ベルトとの状態を示す説明図。

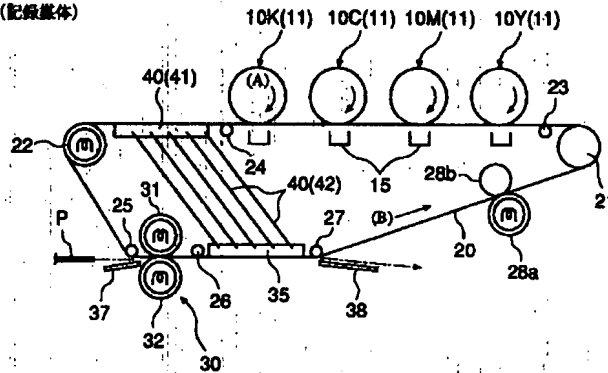
【符号の説明】

10Y, 10M, 10C, 10K…作像ユニット、11…感光ドラム(潜像担持体)、20…中間転写ベルト(中間転写体)、30…転写定着装置、40…予備加熱体、40c…曲面、50, 51, 60, 61…固定用治具、P…記録用紙(記録媒体)、B…循環移動方向、Z1…中間転写ベルトと接する方向、Z2…中間転写ベルトと離間する方向、W…間隙。

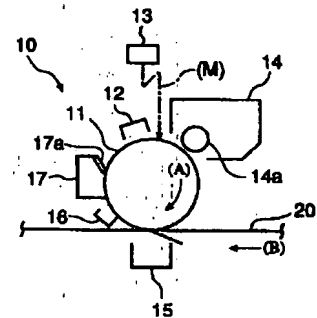
【図1】

10Y, 10M, 10C, 10K: 作像ユニット

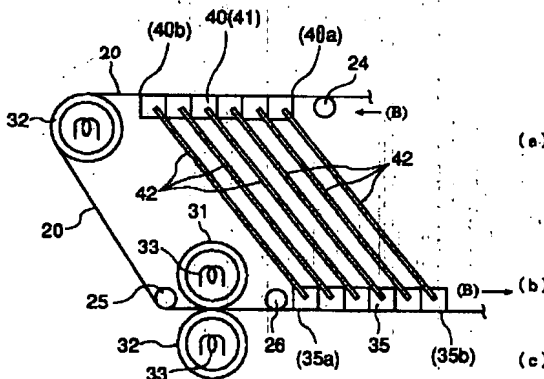
11: 感光ドラム(潜像担持体)
20: 中間転写ベルト(中間転写体)
30: 転写定着装置
40: 予備加熱体
P: 記録用紙(記録媒体)



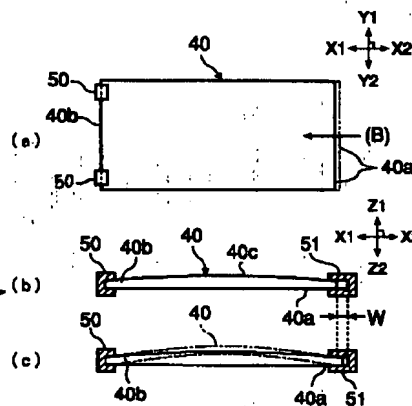
【図2】



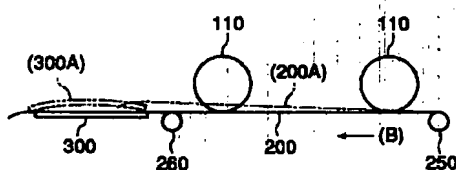
【図3】



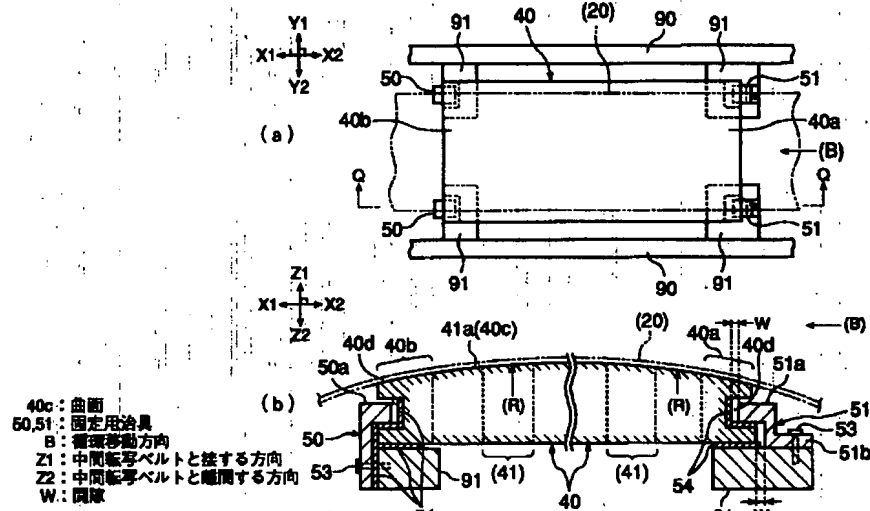
【図5】



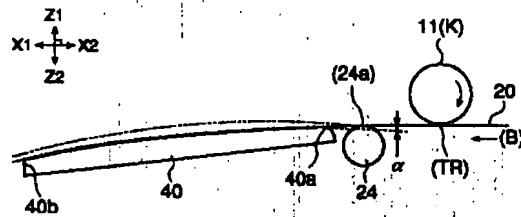
【図13】



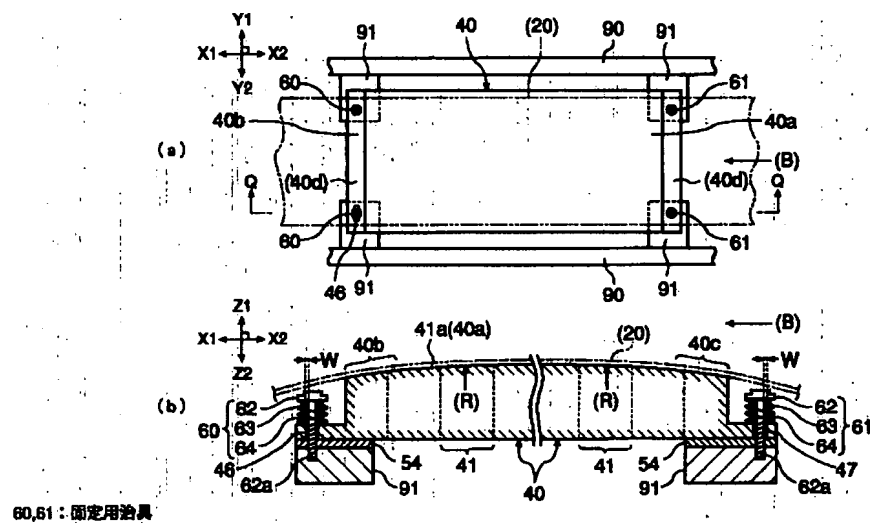
【図4】



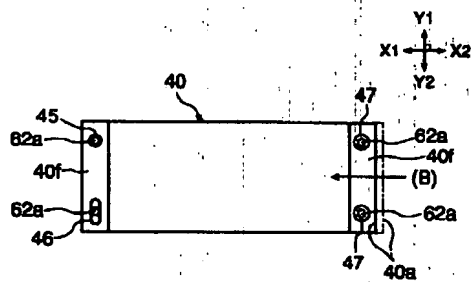
【図6】



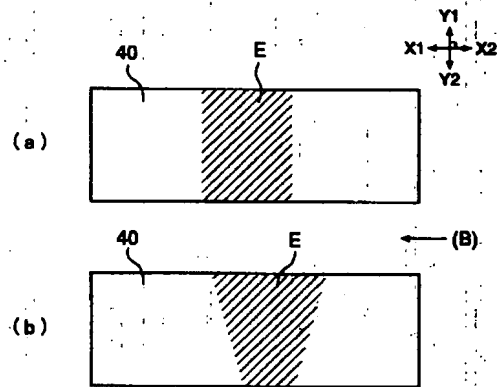
【図7】



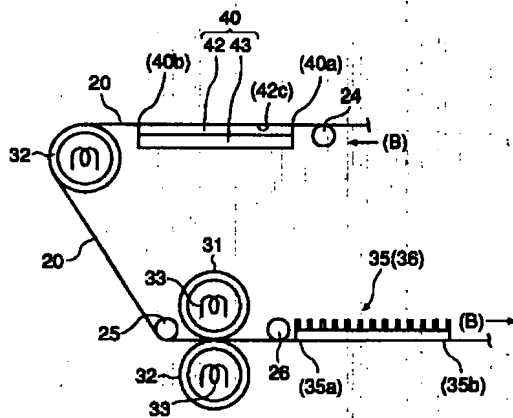
【図8】



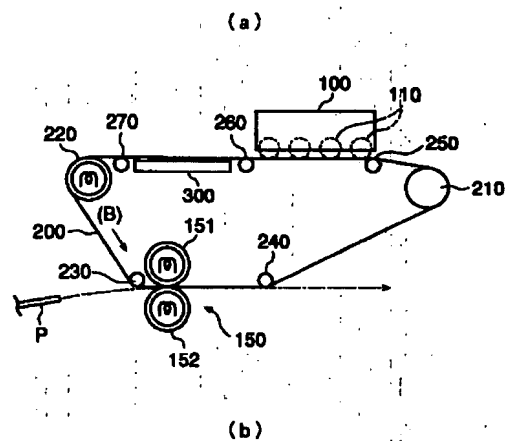
【図9】



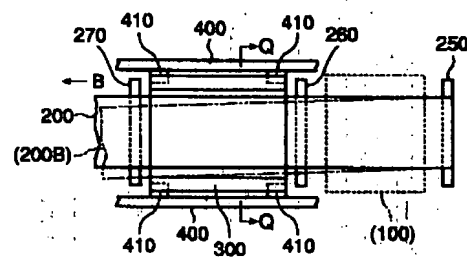
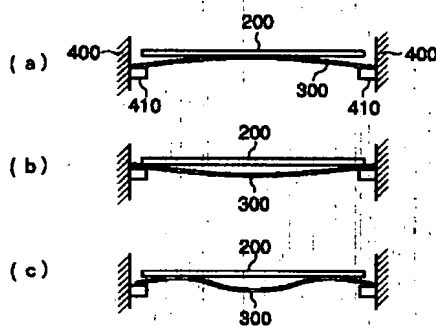
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 岩岡 一浩
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 北野 賀久
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クなかい、富士ゼロックス株式会社内

F ターム(参考) 2H033 BA11 BA25 BB12 BB18 BE09
2H078 AA08 BB01 BB12 CC06 DD42
DD51 DD57 DD73
2H200 FA04 FA17 GA12 GA23 GA47
GB22 GB40 HA12 JA07 JA08
JC03 JC07 LA31